

ternazionale senza fini di lucro, la cui missione è ridurre i pericoli e i danni provocati dal fuoco nella vita quotidiana. In questa attività l'Nfpa è il patrocinatore della sicurezza in ambito scientifico, della ricerca e della sicurezza in tema di incendio. Fin dal 1897 l'Nfpa ha sviluppato l'Nfpa 70 o NEC (National Electrical Code), il codice di installazione elettrica americano utilizzato dagli ispettori locali per la valutazione delle installazioni delle apparecchiature e degli impianti elettrici. Accanto al NEC sono stati definiti i codici di installazione di ogni specifica applicazione, come ad esempio l'Nfpa 79 per i macchinari industriali. Questi codici sono alla base degli standard utilizzati dagli Enti di certificazione americani. La verifica di conformità al NEC delle installazioni elettriche è effettuato da una serie di organismi locali, differenti da stato a stato e da città a città, denominati AHJ (Authorities Having Jurisdiction). Questi Enti sono più di 2.300, sono preposti dal governo federale e possono svolgere funzioni di ispezione di edifici locali, di ispezione meccanica, di 'fire marshal' o altre analoghe. Le AHJ sono investite dell'autorità di bocciare un prodotto, avendo la responsabilità legale della non nocività di un impianto. Ad esempio, se un prodotto certificato UL508A viene installato in un ambiente con rischio di esplosione deve essere bocciato, dal momento che la norma UL508A copre solo le 'ordinary location'.

#### I LABORATORI NRTL

È attiva negli USA la rete dei laboratori NRTL (National Recognized Testing Laboratories). Per essere un Nrtl un laboratorio è tenuto a utilizzare norme tecniche riconosciute e accettate in USA e avere un programma di ispezione post-certificazione di capillarità totale. Inoltre dovrà mantenere l'accreditamento di tutte le sedi nazionali ed estere con visite annuali. Un ente Nrtl deve comunque essere accreditato dalle singole AHJ locali. Gli Nrtl sono riconosciuti dall'OSHA (Occupational Safety and Health Administration), che ne controlla la qualità. L'Osha pubblica le linee guida per la sicurezza degli stabilimenti e dei luoghi di lavoro e compie visite ispettive periodiche nelle sedi Nrtl. Gli standard degli Nrtl sono controllati invece dall'ANSI (American National Standard Institute), il più importante ente normatore degli USA, che emette prescrizioni e norme in quasi tutti i campi.

readerservice.it

Underwriters Laboratories n. 27

# La gestione della potenza richiede un **nuovo approccio**

ANGELA ROSSONI

La riduzione della potenza è diventata ormai un'esigenza irrinunciabile, non solo nelle applicazioni portatili, in cui è indispensabile massimizzare la durata delle batterie per poter assicurare una user experience accettabile, ma anche negli apparecchi alimentati dalla rete elettrica, anche a causa delle normative internazionali in materia ambientale sempre più severe, che spesso trainano l'introduzione di nuovi prodotti low-power sul mercato.

L'efficienza energetica ha attirato un'attenzione crescente, a causa dei problemi che i consumi di potenza causano a livello sia ambientale, sia economico. Basta considerare che il consumo a livello mondiale dei combustibili fossili è imputabile per metà alla generazione di corrente elettrica. Circa il 50% dei consumi di energia elettrica è legato al funzionamento dei motori elettrici, in ambito industriale, negli elettrodomestici e negli apparecchi IT (in cui sono usati ad esempio per il funzionamento degli hard disk). Gli apparecchi IT, da soli, consumano il 6% dell'elettricità complessiva, pari a 200 Terawattora all'anno solo negli Stati Uniti, che equivalgono all'energia prodotta da circa 30 centrali elettriche da 800 Megawatt, e producono ben 150 milioni di tonnellate di anidride carbonica all'anno, pari alle emissioni di 30 milioni di automobili. L'1,2% dell'energia elettrica è consumata nelle server farm. Si stima che per ogni watt di potenza consumato dai server, un altro watt è richiesto per i sistemi di raffreddamento.

Anche il funzionamento degli elettrodomestici richiede grandi quantità di energia. Ad esempio, il consumo totale annuo di energia elettrica in Italia ammonta a 301,76 Terawattora, di cui il contributo residenziale rappresenta il 29%, pari a 87,51 Terawattora all'anno, consumati per il 57% dai climatizzatori e per l'11% dagli altri elettrodomestici. Esiste un grosso potenziale di riduzione del fabbisogno energetico degli appa-

Migliorare l'efficienza energetica è diventata una priorità, e non solo nelle applicazioni portatili alimentate a batteria. Per questo i progettisti devono adottare un approccio olistico, che tenga conto degli aspetti hardware, software e architetturali, e devono pensare all'ottimizzazione dei consumi sin dalle prime fasi del ciclo di sviluppo dei prodotti



La riduzione della potenza è diventata ormai un'esigenza irrinunciabile, non solo nelle applicazioni portatili, ma anche negli apparecchi alimentati dalla rete elettrica. Ad esempio, le server farm da sole consumano l'1,2% dell'energia elettrica complessiva prodotta nel mondo

recchi elettronici grazie all'adozione di tecniche intelligenti per la gestione dell'alimentazione. In passato i progettisti ottimizzavano i dispositivi e i sistemi elettronici per le prestazioni, piuttosto che per l'efficienza energetica. Rendere l'efficienza energetica una priorità nella progettazione richiede da parte di questi ultimi un nuovo approccio sia dal punto di vista tecnologico, sia da quello culturale.

#### UN APPROCCIO OLISTICO PER LA RIDUZIONE DEI CONSUMI

Le opportunità per ridurre i consumi energetici dipendono strettamente dalle applicazioni. In ogni caso è necessario adottare un approccio olistico, che tenga conto sia degli aspetti fisici dei dispositi-

vi elettronici, sia delle architetture, sia dell'hardware, sia del software, e che consenta di raggiungere un compromesso ottimale fra prestazioni e consumi: questo è quanto dice Ron Wilson, executive editor di EDN, in occasione di un panel che si è tenuto durante la sesta edizione del **Globalpress Summit di San Francisco**, cui hanno preso parte **Cadence, Intersil, Mentor Graphics, National Semiconductor, On Semiconductor e Qimonda**.

Secondo **Michel De Mey**, senior director della divisione Hearing/Audio Solutions presso **On Semiconductor**, un ruolo molto importante ai fini della riduzione dei consumi è rivestito dalla progettazione a livello di sistema, soprattutto per quanto riguarda i progetti SoC. Combinando architetture multicore con opportune tecniche di bilanciamento del carico che massimizzino il parallelismo, algoritmi efficienti, opzioni per la gestione della memoria del sistema e per la riduzione della tensione operativa, è possibile ottenere riduzioni considerevoli nei consumi. Questo ha consentito, ad esempio, di realizzare dispositivi per applicazioni audio ultra-low-power, come le soluzioni **BelaSigna 300**, che offrono consumi più bassi di un fattore 2 - 3 rispetto ai dispositivi di generazione precedente. Anche **Andrew Baker**, senior director product marketing di **Intersil**, sottolinea l'importanza della progettazione a livello di sistema. Considerando che molte applicazioni portatili (basti pensare, ad esempio, ai cellulari) sono per gran parte del tempo in standby, per migliorare l'efficienza energetica è necessario partizionare il sistema in modo efficiente. È così possibile disattivare selettivamente i blocchi del sistema che

non sono in uso; il software riveste un ruolo chiave nella gestione di questi aspetti e per assicurare il passaggio rapido ed efficiente del sistema da una modalità operativa a basso consumo a una a piene funzioni, o per regolare la velocità di clock dei processori. Un altro aspetto cruciale è dato dalla scelta dei dispositivi per la regolazione della potenza più adatti. Occorre valutare con attenzione quale sia la topologia (PWM, PFM o LDO) per ottimizzare l'efficienza del sistema.

**Rick Zarr**, worldwide partnership marketing manager di **National Semiconductor**, osserva come l'adozione di nuove architetture, in grado di adattarsi attivamente ai requisiti del sistema, consentono di ottenere riduzioni significative dei consumi senza dover migrare verso processi tecnologici di generazione successiva. Ad esempio, adottando una nuova architettura per la conversione dei dati ad alta velocità, nota come Continuous Current Mode Sigma Delta, National Semiconductor è stata in grado di ottenere una riduzione dei consumi del 30% rispetto ad altri dispositivi analoghi sul mercato. Data la pervasività dei sistemi elettronici, anche piccoli miglioramenti, se moltiplicati per milioni di unità, possono fare la differenza dal punto di vista dei consumi. Non bisogna trascurare, all'interno di un sistema elettronico, il contributo dei display, che può essere notevolmente ridotto attraverso tecniche di retroilluminazione più efficienti. Anche la memoria di sistema deve essere ottimizzata con grande attenzione. **Tom Trill**, senior director marketing di **Qimonda**, stima che all'interno dei server le Dram costituiscono fino al 25% della potenza consumata a livello di sistema. Negli apparecchi portatili i loro consumi influiscono drasticamente sulla durata delle batterie.

Un altro aspetto molto importante è dato dalla disponibilità di tool di progettazione efficienti che consentano di ottimizzare i vari aspetti di un progetto, come le prestazioni e le temporizzazioni, dal punto di vista dei consumi. A questo scopo, sottolinea **Glenn Perry**, general manager ESL-HDL di **Mentor Graphics**, i fornitori di tool EDA, devono lavorare a stretto contatto con le aziende, per poter offrire loro dei tool in grado di stimare questi aspetti sin dalle prime fasi del ciclo di progettazione. Un'altra tendenza molto importante è la diffusione di una



Circa il 50% dei consumi di energia elettrica è legato al funzionamento dei motori elettrici, in ambito industriale, negli apparecchi IT e negli elettrodomestici

consumi, grazie alla legge di Moore e alle innovazioni introdotte di recente come l'uso dei dielettrici ad alto K come l'afnio per l'ossido di gate dei transistor, del silicio deformato o dei materiali dielettrici a basso K per le interconnessioni. Costituiranno tuttavia solo una parte degli aspetti da considerare nella progettazione a basso consumo. Non da ultimo, anche la scelta dei package più adatti, in grado di assicurare al contempo una dissipazione termica efficiente e un ingombro ridotto; e dei dispositivi di potenza in grado di garantire prestazioni ottimali ai fini dei consumi, sono aspetti che il progettista elettronico deve valutare con grande attenzione.

metodologia a livello di sistema nella progettazione, nota come ESL o Electronic System Level. Un approccio ad alto livello consente di mettere a punto e di simulare il sistema in modo molto più veloce rispetto al tradizionale approccio RTL; consente quindi di esplorare in breve tempo più alternative per realizzare un progetto e di scegliere quindi la soluzione ottimale. È anche essenziale ottenere modelli predittivi accurati, che consentano di prendere le decisioni di progetto più opportune prima che questo sia realizzato fisicamente.

**Mohit Bhatnagar**, director della divisione Low Power Marketing di **Cadence**, osserva come la disponibilità di tool EDA efficienti consenta di ridurre i rischi di progetto dei SoC, aiutando il progettista a usare in modo efficace le varie tecniche di riduzione della potenza a disposizione (come il clock gating, l'uso di più tensioni di alimentazione o di transistor con tensioni di soglia diverse) ottimizzando il sistema per i consumi, le prestazioni e l'area. Tali rischi di progetto stanno provocando una brusca riduzione del numero di nuovi design start di dispositivi SoC. La diffusione degli standard per la progettazione a basso consumo, come il Common Power Format promosso dalla Power Format Initiative, o l'Unified Power Format, promosso da Accellera, semplificherà notevolmente la progettazione dei SoC low-power. I processi tecnologici continueranno a rivestire un ruolo importante ai fini della riduzione dei



#### LA RIDUZIONE DEI CONSUMI NEGLI ALIMENTATORI

Anche negli apparecchi elettronici connessi direttamente alla rete elettrica, e quindi alimentati da corrente alternata (AC) ad alta tensione, pressoché tutta la circuiteria interna richiede una corrente diretta (DC) a bassa tensione. Di conseguenza, gli alimentatori devono convertire la tensione AC in bassa tensione in continua. In base a una ricerca condotta dalla società Ecos Consulting, attualmente sono in uso circa 3 miliardi di alimentatori AC/DC solo negli Stati Uniti, e circa 10 miliardi a livello globale. Dato che questi dispositivi stanno diventando pervasivi, l'impatto sull'ambiente, per quanto riguarda la loro efficienza energetica, ha attirato un'attenzione crescente. Come primo passo sono stati compiuti

sforzi per migliorare l'efficienza degli alimentatori in standby. Tuttavia, gran parte degli approcci adottati in passato per ridurre la potenza di standby non miglioravano necessariamente l'efficienza in modalità attiva. Ecos Consulting stima che circa il 73% dell'energia complessiva è usata quando i prodotti sono in funzione. Tipicamente, l'efficienza dell'alimentatore decresce al diminuire del carico in uscita, dato che le perdite di commutazione diventano dominanti; questo impedisce spesso di ottenere una regolazione efficiente in modalità attiva.

Il modo più semplice per ridurre le perdite di commutazione consiste nell'adottare nuove architetture ottimizzate per i consumi. Ne costituisce un esempio la modalità di funzionamento quasi-risonante, che si ottiene facendo funzionare il convertitore in una modalità di conduzione al limite fra quella continua e discontinua (CCM/DCM). Tuttavia, essa è soggetta ad ampie variazioni della frequenza al variare del carico e da valori maggiori di perdite di conduzione rispetto al funzionamento CCM. Uno schema di controllo ibrido consente al convertitore di operare con uno schema PWM quando il convertitore opera in modalità CCM e secondo lo schema quasi risonante in modalità DCM, che si usa quando il convertitore opera in condizioni di carico medio-basse, riducendo le perdite di commutazione senza impattare sulle perdite di conduzione. Gli switch di potenza Green FPS (Fairchild Power Switch) e-Series di Fairchild usano ad esempio la tecnica Valley Switching (VS), nota anche come tecnica quasi-risonante la quale attiva l'interruttore di potenza nell'istante in cui si raggiunge il minimo locale della tensione drain-source. Questa tecnica consente di ottenere, oltre a una riduzione significativa dei consumi, prestazioni EMI migliori, e un'efficienza e un'affidabilità superiori.

#### BIBLIOGRAFIA

"A Hybrid Control Method to Maximize Efficiency for Active Mode Efficiency Regulation", Young-Bae Park, Hang-Seok Choi Fairchild Korea Semiconductor

readerservice.it

Cadence n. 28 - Fairchild n. 29

Intersil n. 30 - Mentor Graphics n. 31

National Semiconductor n. 32

On Semiconductor n. 33

Qimonda n. 34